

② 公表特許公報 (A)

平5-508684

④ 公表 平成5年(1993)12月2日

⑥ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

審査請求 未請求

予備審査請求 有

部門(区分) 3(4)

C 23 C 28/00
B 23 H 5/00
7/02E 7217-4K
A 8239-3C
K 9239-3C※

(全 10 頁)

⑧ 発明の名称 金属の表面加工方法

⑩ 特 願 平3-507058

⑩ 出 願 平3(1991)3月18日

⑨ 翻訳文提出日 平4(1992)9月17日

⑨ 国際出願 PCT/SE91/00203

⑨ 国際公開番号 WO91/14799

⑨ 国際公開日 平3(1991)10月3日

優先権主張 ⑩ 1990年3月19日 ⑩ スウェーデン(SE) ⑩ 9000966-3

⑩ 発 明 者 オルフソン, ジョアン レナー スウェーデン ウメア エス-902 34 オクストロブスヴェーゲ
ト ン 13⑩ 発 明 者 イラル, ペー トルヴィジエル スウェーデン ルレア エス-951 35 ケブマンガタン 14
ン エドウィン

⑩ 出 願 人 デュロク アクチボラゲット スウェーデン ヘーンネフォー エス-910 20

⑩ 代 理 人 弁理士 角田 嘉宏

⑩ 指 定 国 A T(広域特許), B E(広域特許), C A, C H(広域特許), D E(広域特許), D K(広域特許), E S(広域特許), F R(広域特許), G B(広域特許), G R(広域特許), I T(広域特許), J P, L U(広域特許), N L(広域特許), S E(広域特許), U S

最終頁に続く

要 求 の 範 囲

1. 金属の表面加工方法、すなわち、均質で潤滑性のある表面層(5)を形成することによって金属(1)に自己潤滑性のある表面を形成するための方法であって、上記金属の表面層が高エネルギー、例えばレーザー(4)によって溶解されるものにおいて、金属の表面層(3)を溶解する一方、同時に熔融金属(6)にモリブデンを金属、合金または金属混合物(5)の形態で添加することによって、再熔融材料のマトリックスに添加したモリブデン粒子の性状が實質的に変化しない金属化合物を得ることを特徴とする方法。
2. 固および/または固および/またはイングラムまたはこれらの物質を組み合わせたものを、金属、合金または金属混合物の形態で熔融金属(6)に添加することを特徴とする請求項1記載の方法。
3. 二酸化モリブデンを金属、合金または金属混合物の形態で熔融金属(6)に添加することを特徴とする請求項1または2記載の方法。
4. 二酸化モリブデンを形成するために、硫黄を含む熔融金属(6)にモリブデンを溶解することを特徴とする請求項2記載の方法。
5. 二酸化モリブデンを形成するために、モリブデンと硫黄を熔融金属(6)に混合させることを特徴とする請求項2記載の方法。
6. モリブデンの重量%が5〜80%になるように、熔融金属(6)に添加することを特徴とする請求項4または5記載の方法。
7. 表面処理ストリングが部分的に互いに合体するように表面処理ストリング(8)を配置することによって表面合金化を行うことを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6記載の方法。

8. ある表面処理ストリング(8)の幅(B)の2〜50%、好ましくは20〜40%の部分(b)が、他の表面処理ストリング(8)の幅(B)の2〜50%、好ましくは20〜40%の部分(b)と合体することを特徴とする請求項7記載の方法。
9. ある表面処理ストリング(8)の幅(B)の部分(b)の大きさが、他の表面処理ストリング(8)の幅(B)の部分(b)の中で同じ大きさのものかまたは實質的に同じ大きさのものと合体することを特徴とする請求項7または8記載の方法。
10. カーバイドおよび/またはセラミックスおよび/または合金の粒子を熔融金属(6)に0.01〜80重量%添加することを特徴とする請求項7、8または9記載の方法。
11. 表面処理ストリング(8)の最大長さ(D)が0.1〜5mmであることを特徴とする請求項7、8、9または10記載の方法。
12. 特に厚肉に用いられる、例えばプレス機械、工具、金などの対象(2)の表面に部分的に表面処理ストリング(8)を施し、上記対象の残りの表面には表面処理ストリング(8)を有しないことを特徴とする請求項7、8、9、10または11記載の方法。
13. 表面処理ストリングを施した対象(2)が曲面を有することを特徴とする請求項7、8、9、10、11または12記載の方法。
14. 固まらぬ大きさおよび/または適切な平滑さの表面層を得るために表面合金化された金属表面(1)を放電加工することを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12または13記載の方法。
15. 表面合金化された金属表面(1)をワイヤ放電加工することを特徴とする請求項14記載の方法。
16. ダイ(15)および/またはスタンプ(16)および/また

はパンチ上の端部(13および/または14)に対応する外形部に沿って金属表面(1)に部分的に表面処理し、ダイおよび/またはスタンプおよび/またはパンチが上記外形部に沿ってワイヤ放電加工によって形成されることを特徴とする請求項15記載の方法。

17. ダイの端部に耐摩耗面を形成するために、端部(T1)の部分に十分な幅(T)の表面処理ストリング(8)を上記外形部に沿って形成し、残部がスタンプ(16)またはパンチの端部に耐摩耗面を形成し、その結果、スタンプ(16)および/またはパンチのためのダイ(15)内の孔(18)と上記スタンプおよび/またはパンチが上記外形部に沿ってワイヤ放電加工によって同時に得られることを特徴とする請求項16記載の方法。

18. 表面処理された金属表面(1)をダイ放電加工することを特徴とする請求項14記載の方法。

19. ダイの凹部(19)の少なくとも端部(20および/または21)および/または底面の端部(22及び/又は23)に部分的に表面処理し、次いで表面処理した端部および/または底面の端部にダイ放電加工を加えて最終寸法に仕上げることを特徴とする請求項18記載の方法。

20. ダイ放電加工の後の凹部の最終形状に応じた形状のダイ放電電極(24)によって凹部(19)の端部(20および/または21)および/または底面の端部(22および/または23)をダイ放電加工することを特徴とする請求項19記載の方法。

21. 金属の表面加工方法であって、金属対象(2)、例えば、ダイス、スタンプおよび/または工具のパンチなどに耐摩耗面(1)を形成するための方法であって、その耐摩耗面が表面処理、好ましくは、高エネルギー、例えばレーザービーム(4)によって対象の表面層(3)を溶解し、同時に熔融金属(6)に金属、合

金、金属混合物、カーバイドまたはセラミックス(5)を添加することによって行われる、金属対象(2)の表面処理によって得られるものにおいて、望ましい寸法を得るために処理された表面(1)を放電加工することを特徴とする方法。

22. 金属対象(2)を表面処理のために部分的に放電加工することを特徴とする請求項21記載の方法。

23. 処理された表面(1)をワイヤ放電加工することを特徴とする請求項21または22記載の方法。

24. 金属対象(2)によって形成されるダイ(15)および/またはスタンプ(16)および/またはパンチ上の端部(13および/または14)に対応する外形部に沿って金属対象に部分的に表面処理し、次いで、ダイおよび/またはスタンプおよび/またはパンチが上記外形部に沿ってワイヤ放電加工され、耐摩耗面(T1、T2)がダイおよび/またはスタンプおよび/またはパンチの端部に沿って部分的に形成されることを特徴とする請求項23記載の方法。

25. ダイ(15)の端部に耐摩耗面を形成するために端部(T1)の部分に十分な幅(T)の表面処理ストリング(8)を上記外形部に沿って形成し、残部がスタンプ(16)またはパンチの端部に耐摩耗面を形成し、その結果スタンプ(16)および/またはパンチのためのダイ(15)中の孔(18)とスタンプおよび/またはパンチが上記外形部に沿って金属対象(2)をワイヤ放電加工することによって同時に得られることを特徴とする請求項24記載の方法。

26. 処理された表面をダイ放電加工することを特徴とする請求項21または22記載の方法。

27. 金属対象によって得られるダイの凹部(19)の少なくとも端部(20および/または21)および/または底面の端部(2

2および/または23)を部分的に表面処理し、次いで表面処理された端部および/または底面の端部を最終寸法にダイ放電加工することを特徴とする請求項26記載の方法。

28. ダイ放電加工された後の凹部の最終形状に対応する形状のダイ放電電極(24)によって凹部(19)の端部(20および/または21)および/または底面の端部(22および/または23)をダイ放電加工することを特徴とする請求項27記載の方法。

29. カーバイドおよび/またはセラミックスおよび/または合金の粒子を熔融金属(6)に0.01~80容積%添加することを特徴とする請求項21、22、23、24、25、26、27または28記載の方法。

30. 上記金属材料に0.1~5mmの最大径さ(D)の表面処理を施すことを特徴とする請求項21、22、23、24、25、26、27、28または29記載の方法。

31. 表面処理ストリング(8)の表面に自己潤滑性を付与するために熔融金属(6)または熔融金属に形成されたものに潤滑成分を添加することを特徴とする請求項21、22、23、24、25、26、27、28、29または30記載の方法。

32. 潤滑成分として金属または金属混合物を添加することを特徴とする請求項31記載の方法。

33. 潤滑成分として熔融金属に二酸化モリブデンを混合することを特徴とする請求項31または32記載の方法。

34. 潤滑成分として熔融金属に二酸化モリブデンを溶解することを特徴とする請求項31または32記載の方法。

35. 熔融金属(6)内に二酸化モリブデンを形成するために、硫黄を含有する熔融金属(6)にモリブデンを溶解することを特徴とする請求項31または32記載の方法。

36. 二酸化モリブデンを形成するために、モリブデンと硫黄を熔融金属(6)に混合させることを特徴とする請求項31または32記載の方法。

37. 熔融金属(6)に5~80容積%のモリブデンを供給することを特徴とする請求項33、34、35または36記載の方法。

38. 潤滑金属成分として炭および/または鉛および/またはインジウムを添加することを特徴とする請求項32記載の方法。

39. 金属の表面加工方法であって、表面処理、好ましくはレーザーで材料の表面層(3)を部分的に溶解し、同時に該材料(2)以外の特性を有する粒子(5)を熔融金属(6)に添加することによる、レーザー(4)による材料(2)の表面処理、好ましくは表面処理によって形成される表面処理ストリングの相対的な配置に関して、調整する表面処理ストリング(8)が、耐摩耗性と摩耗量の減少に関する均質性を表面処理層に付与するために互いに部分的に合体するように配置しているものにおいて、列々の表面処理ストリング(8)の間に非処理部分を露出しないで引き抜き成形または放電加工によって表面処理層を加工することを特徴とする方法。

40. 表面処理ストリングの表面に自己潤滑性を付与するために熔融金属(6)に潤滑成分を添加または形成し、よって表面処理ストリング(8)を固定することを特徴とする請求項39記載の方法。

41. 潤滑成分として、金属または金属混合物を添加することを特徴とする請求項40記載の方法。

42. 潤滑成分として、熔融金属に二酸化モリブデンを混合することを特徴とする請求項40または41記載の方法。

43. 潤滑成分として、熔融金属に二酸化モリブデンを溶解することを特徴とする請求項40または41記載の方法。

44、溶融金属(8)に二酸化モリブデンを形成するために、硬質を含有する溶融金属(8)にモリブデンを溶解することを特徴とする請求項40または41記載の方法。

45、対象、例えば、特に摩擦に晒されやすいプレス機械、工具、歯などの摩耗面に表面処理ストリング(8)を部分的に配置し、上記対象の残りの表面には表面処理ストリング(8)を有しないことを特徴とする請求項39、40、41、41、43または44記載の方法。

46、重直しい平滑性および/または大ききを得るために、表面処理ストリング(8)が合体した表面処理層(1)を放電加工することを特徴とする請求項39、40、41、42、43、44または45記載の方法。

金属の表面加工方法

本発明は金属の表面加工方法に関する。

溶融金属を溶または他の溶融金属中に含有させることによって、自己潤滑性を表面に付与する方法は公知である。その結果、溶融金属、例えば、鉛が粒子間に形成された空孔を満たした母材マトリックスを得ることができる。荷重が掛かると、鉛は押圧されて互いに滑動する2表面の間に潤滑層を形成する。この技術は、種々の軸受に工業的に応用されている。

アブレップ摩耗において、金属表面を高エネルギーで部分的に溶解し、溶融金属中にカーバイド、ナイトライドまたはボライドのような良好な耐摩耗性を有する硬質成分を添加することによって金属表面の耐摩耗性を改善する方法はよく知られている。この技術は米国特許A4299880号に開示され、レーザー合浸(laser-impregnation)と命名されている。その方法によれば、例えばタングステンカーバイドのような性状が實質的に変化しない金属化合物が再溶融母材マトリックスの表面に形成される。

例えばレーザーによって溶解された部分に種々の合金、例えばモリブデンを添加し、その結果新しい合金を再溶融部分に生成させること、いわゆるレーザーによる回復は公知である。

この技術の目的は、溶解された部分に新成分を添加し、再溶融部分の硬度を増加したり、耐摩耗性を増すことにある。

本発明の目的は、母材と潤滑性を有する表面層を形成することにある。すなわち、高エネルギー、例えばレーザーで表面層を溶解し、同時にモリブデンを、金属、合金、または金属混合物の形態で溶融金属に添加し、再溶融母材マトリックス中における添加モ

リブデン粒子の性状が實質的に変化しないような金属化合物が得られるのである。

米国特許A4299880号のレーザー合浸またはモリブデンの回復と違って、モリブデンの性状が溶融金属中において本質的に変化しないのでそのまま残留するようにモリブデンは添加される。処理金属表面と非処理金属表面との間の相対的な滑りの面、モリブデン成分は上記の焼結金属を使用するときのように、2表面間に潤滑効果を付与する。米国特許A4299880号と焼結金属の場合に比べての重要な利点は、本発明は非処理表面の摩耗量を最小にし、処理後の表面を公知の研削手段で加工することができ、しかも潤滑層を維持し得る点にある。

本発明は、また、例えばクラウンシャフトの部分的な処理にも適用である。その結果、鋼ベースの軸受金属または焼結金属のような特別な軸受材料を全く必要としない。

かくして、本発明によって、摩耗や溶解の危険性もなく、自己潤滑性を有し、母材と均質に接合された表面層が得られるのである。換言すれば、母材は、表面層の溶解がなく、高負荷に晒される滑動金属表面の間の自己潤滑性を改善した表面層を有する。

本発明について、添付図面を参照しながら、以下にさらに説明する。

図1は、その表面が本発明に従って処理された、金属対象の新視図である。

図2は、表面合浸された金属対象をエッチングした、金属組織を示す図である。

図3は、表面合浸された表面の断面図である。

図4は、表面合浸された表面を平滑化した断面図である。

図5は、2つの表面合浸された機械部品である歯の一例である。

図6は、種々の表面合浸ストリング(strings)を有する金属対象の

新視図である。

図7は、ワイヤ放電(wire sparking)時の図6の金属対象の新視図である。

図8は、図6の金属対象のワイヤ放電によって形成されるダイ(die)の新視図である。

図9は、図6の金属対象のワイヤ放電によって同時に得られるスタンブ(stamp)の新視図である。

図10は、図8のダイの上部と図9のスタンブの下部の断面図である。

図11は、底部と端部に沿って表面合浸されたダイの新視図である。

図12は、図11のダイの断面図である。

図13は、図11と図12のダイの放電作業中の断面図である。

図14は、図11と図12のダイを表面合浸し、ダイ放電処理(die spark treated)した部分の断面図である。

図15は、表面合浸された金属対象をエッチングした、金属組織を示す図である。

図16もまた表面合浸された金属対象をエッチングした、金属組織を示す図である。

図17は、処理された表面の溶融金属の断面図である。

金属対象2、または別の適当な材料の表面1に自己潤滑性のある表面を形成するか又は磨入るために、金属表面1は高エネルギー、例えばレーザービーム4で表面層3を溶解され、同時に溶融金属6に金属、合金または金属混合物5を添加することによって合浸される。その結果、再溶融表面3と添加材料の粒子の性状が實質的に変化しないマトリックスからなる金属化合物が形成される。金属、合金または金属混合物は、ノズル7を通過して導溝(図示せず)から溶融金属6に添加される。

図2は上記方法によって表面処理された、すなわち、粒状のマリブデンがノズルを通して溶融金属に添加された金属対象(332288)の金属組織の断面図である。図から明らかなように、マリブデン粒子が溶融金属を貫通し、再溶融母材のマトリックス中に實質的に性状が変化しないマリブデン粒子を有する金属化合物を製造することができる。マリブデン粒子の濃度は、ビッカース硬さ約400で、再溶融母材の濃度はビッカース硬さ約800に達している。

図17により詳細に示されているように、金属は、加工または研削の後において、変化しない母材GMと、変化しないマリブデン粒子MXを有する再溶融母材GMAよりなる。

添加材料としてはマリブデン、鉛、錫、インジウムまたはこれらの化合物を挙げることができる。化合物の一例は、二硫化マリブデン、または二硫化マリブデンを形成するために硫黄を含む溶融金属にマリブデンを添加したもの、あるいは溶融金属にマリブデンと硫黄を添加したものを挙げることができる。

対象2とレーザービーム1とを互いに移動させることによって、表面合致は対象2の所定位置に部分的に施され、表面処理ストリング8が形成される。表面処理ストリング8は、ある表面処理ストリング8の幅Bの2〜50%、好ましくは20〜40%の部分とが、他の表面処理ストリング8の幅Bの2〜50%、好ましくは20〜40%部分のものと合併するように互いに間隔して配置されるのが好ましい(図3参照)。この配置によって処理金属表面1の特性が均一になり、加工量の許容度を増加する。

表面処理ストリング8は、特定の表面処理ストリング8の間の非処理材料の完全な、または部分的な露出がなく、連続処理、例えば研削、放電加工などが可能のように配置されるのが好ましい。

さらに金属表面1の耐摩耗性を改善するために、上記の金属、金属化合物または合金5とカーバイドもしくはセラミックスのような

耐摩耗性成分が同時に溶融金属8に添加される。このようにして、潤滑性を有する軟質成分と、耐摩耗性を有する硬質成分からなる金属化合物が再溶融母材のマトリックス中に形成される。

さらに、表面処理ストリング8は金属表面に0.1〜5mmの最大深さ(D)を有するのが好ましい。

必要に応じて表面合致した金属表面は平らにされ(図4参照)、摩擦係数で耐摩耗性の優れた合致表面9が得られる。

表面処理ストリング8は、特に摩耗しやすい物質、例えばプレス機械、工具、歯などの表面に部分的に形成し、その物質の他の表面には表面処理ストリング8を有しないのが好ましい。表面処理ストリング8が摩耗の軽減目的に用いられている好ましい一例が図5に示されており、表面処理ストリング8は歯11、12の歯面10上に設けられている。

好ましい大きさと平滑性を有する耐摩耗性表面を得るために、表面合致された金属表面1を放電加工することができる。ある場合には、金属表面をワイヤ放電加工するのが好ましい。また、別の場合には金属表面1をダイ放電加工するのが好ましい。

表面合致された金属表面のワイヤ放電加工の一例が図7〜10に示されている。これらの図において、対象2の金属表面が、ダイ15および/またはスタンプ16(および/またはパンチ)の(例えば円形の)端部13および/または14に対応する外周面に沿って部分的に合致され、次いでダイ15および/またはスタンプ16(および/またはパンチ)がワイヤ放電体17によって上記外形面に合ってワイヤ放電加工される。金属表面1の表面合致は、この場合ダイ15に耐摩耗面を形成するために、幅Tの部分T1に対して十分な幅Tの表面合致ストリング8を上記外形面に沿って形成し、一方端部がスタンプ16(またはパンチ)の端部表面に耐摩耗面を形成するという方法で行われる。そして、スタンプ16(またはパ

ンチ)のためのダイ15内の孔18とスタンプ16(またはパンチ)が(円形または環状)の上記外形面に沿ってワイヤ放電加工によって同時に得られる。

図11〜14には、合致金属表面のダイ放電加工の一例が示されている。これらの図において、一例として、凹部19を有するダイ形状の対象2の端部20、21、底面の端部22、23が、表面処理ストリング8によって部分的に合致されている。そして、表面合致端部は最終寸法にダイ放電加工される。これは、ダイ放電加工の後の凹部19の最終形状および/または表面(図14参照)に応じた形状のダイ放電電極24(図13参照)によってなされる。

本発明の方法は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で変更することが可能である。表面処理の解除はレーザー以外の高エネルギー手段によって行うこともできる。

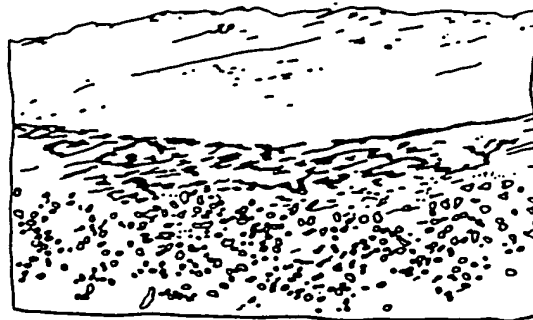
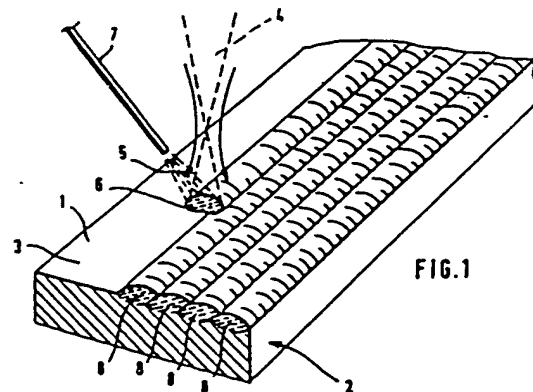
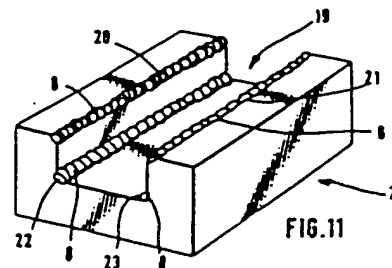
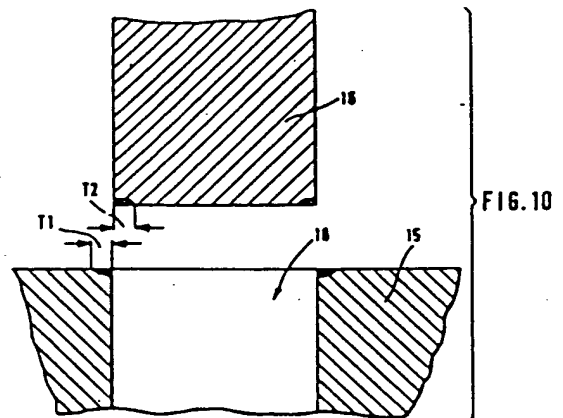
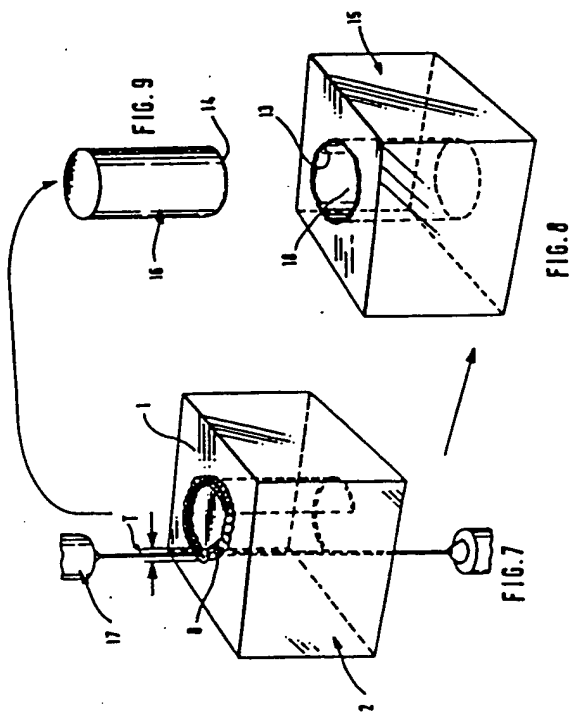
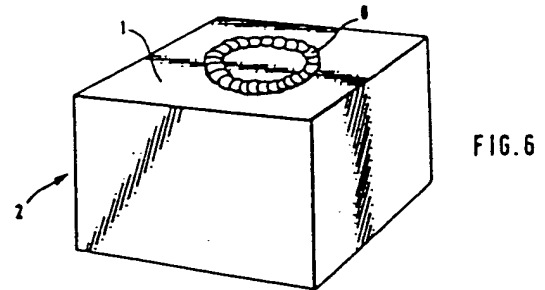
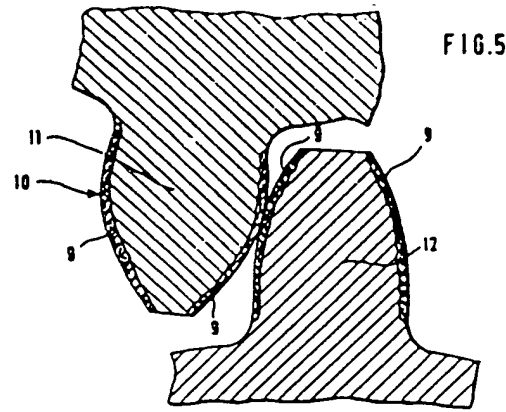
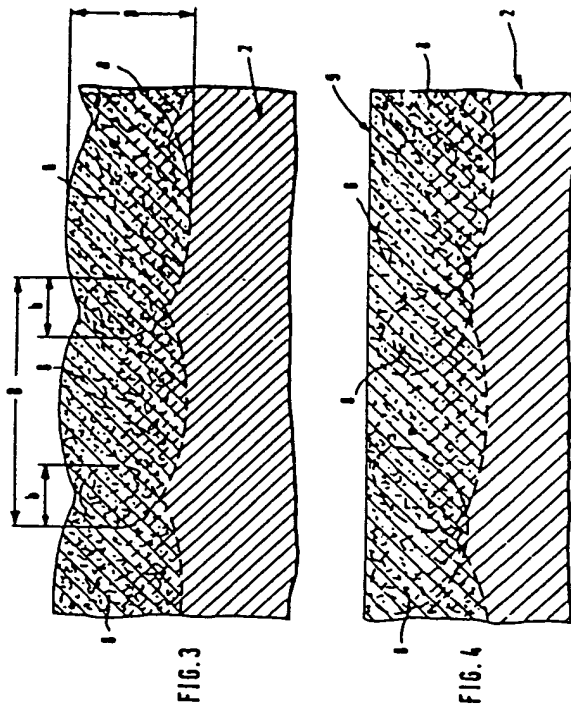
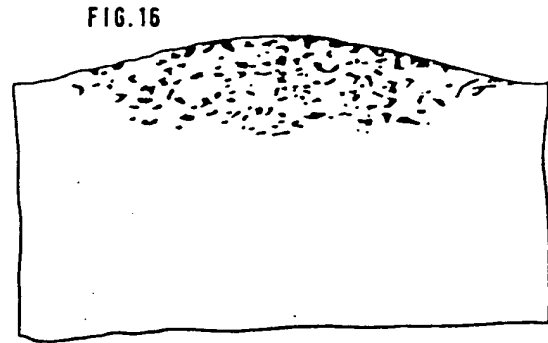
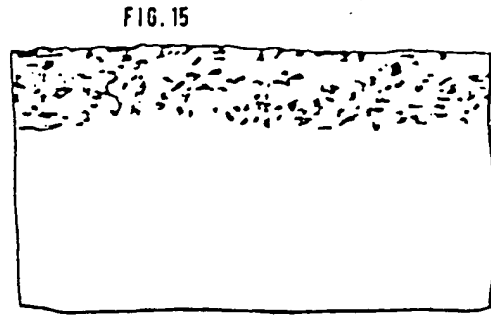
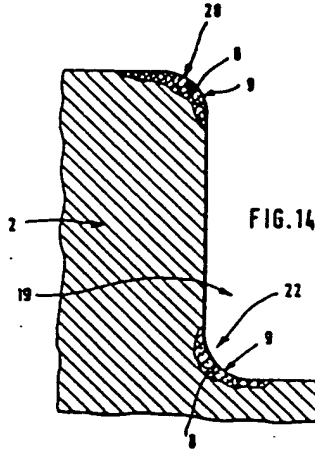
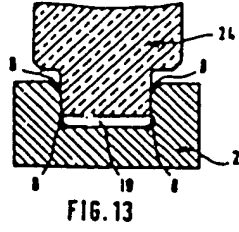
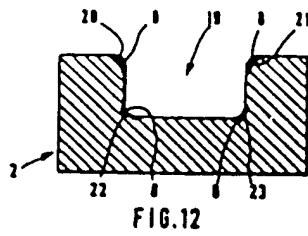


FIG. 2

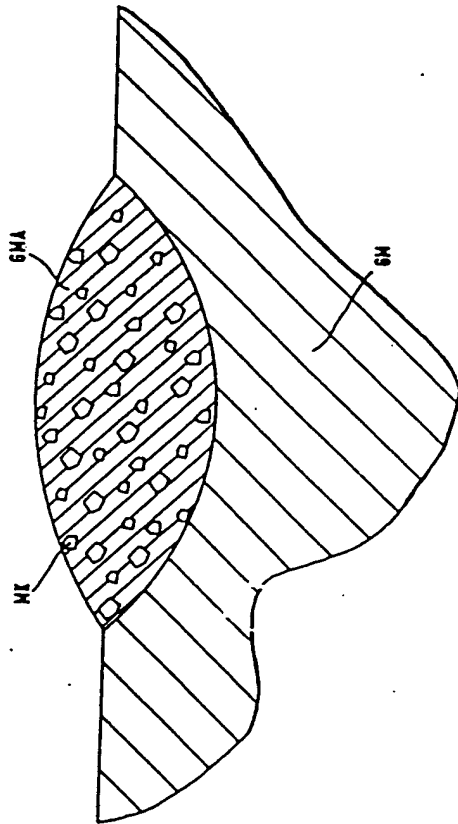




要 約

本発明は、金属の表面加工方法、すなわち、母材と異質で潤滑性のある表面層(8)を施えることによって金属(1)に自己潤滑性のある表面を形成するための方法に関するものである。上記表面層は、例えばレーザー(4)のような高エネルギーで熔着される。この方法の特徴は、金属の表面層(3)を熔着し、同時に母材金属(6)に、モリブデンを金属、合金または金属混合物(5)の形態で添加し、其母材母材のマトリックス中に添加されたモリブデン粒子の性状が實質的に変化しない金属化合物が得られることにある。

FIG. 17



平成4年9月17日

特許庁長官 麻生 誠 殿

1. 特許出願の表示

PCT/JP91/00203



2. 発明の名称

金属の表面加工方法

3. 特許出願人

居 所 スウェーデン ヘンネフォー エス-910 20
 名 称 デュロク アクチボラゲット
 代表者 オルフソン、レナート
 (住所: スウェーデン)

4. 代理人

住 所 神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階

電話 神戸 (078) 321-8822

氏 名 弁護士 (6586) 角 田 富 宝



5. 補正書の提出年月日

1992年4月9日

6. 添付書類の目録

補正書の写し(国訳文)

1 通

特許平5-508684(7)

1. 金属の表面加工方法、すなわち、均質で耐摩耗性のある表面層(8)を被覆ることによって金属(1)に自己潤滑性のある表面を形成するための方法であって、上記金属の表面層が高エネルギー、例えばレーザー(4)によって溶解されるものにおいて、金属の表面層(8)を溶解する一方、同時に溶解金属(8)にモリブデンを合金、合金または合金混合物(6)の形態で添加することによって、再溶解母材のマトリックスに添加したモリブデン原子の性状が實質的に変化しない金属化合物を得、表面処理ストリングが部分的に互いに合体するように表面処理ストリング(8)を配置することによって表面合焼を行うことを特徴とする方法。
2. 鋼および/または鋳鉄および/またはイングラムまたはこれらの物質を組み合わせたものを、合金、合金または合金混合物の形態で溶解金属(6)に添加することを特徴とする請求項1記載の方法。
3. 二硫化モリブデンを合金、合金または合金混合物の形態で溶解金属(6)に添加することを特徴とする請求項1または2記載の方法。
4. 二硫化モリブデンを形成するために、硫黄を含む溶融金属(6)にモリブデンを溶解することを特徴とする請求項2記載の方法。
5. 二硫化モリブデンを形成するために、モリブデンと硫黄を溶解金属(6)に合金させることを特徴とする請求項2記載の方法。
6. モリブデンの重量%が5~80%になるように、溶解金属(6)に添加することを特徴とする請求項4または5記載の方法。
7. ある表面処理ストリング(8)の幅(B)の2~50%、好ましくは20~40%の部分(b)が、他の表面処理ストリング(8)の幅(B)の2~50%、好ましくは20~40%の部分(b)と合体することを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6記載の方法。
8. ある表面処理ストリング(8)の幅(B)の部分(b)の大きさが、他の表面処理ストリング(8)の幅(B)の部分(b)の中で同じ大きさのものかまたは實質的に同じ大きさのものと合体することを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6または7記載の方法。
9. カーバイドおよび/またはセラミックスおよび/または合金の粒子を溶解金属(6)に0.01~80重量%添加することを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7または8記載の方法。
10. 表面処理ストリング(8)の最大長さ(D)が0.1~5mmであることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8または9記載の方法。
11. 特に摩耗に用いられる、例えばプレス機械、工具、歯などの対象(2)の表面に部分的に表面処理ストリング(8)を施し、上記対象の残りの表面には表面処理ストリング(8)を有しないことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9または10記載の方法。
12. 表面処理ストリングを被覆た対象(2)が曲面を有することとを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10または11記載の方法。
13. 所望の大きさおよび/または適切な平滑さの耐摩耗面を得るために表面合焼された金属表面(1)を放電加工することを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11または12記載の方法。
14. 表面合焼された金属表面(1)をワイヤ放電加工することを特徴とする請求項13記載の方法。
15. ダイ(15)および/またはスタンプ(16)および/またはパンチ上の端部(13および/または14)に対応する外形部に沿って金属表面(1)に部分的に表面合焼し、ダイおよび/またはスタンプおよび/またはパンチが上記外形部に沿ってワイヤ放電加工によって形成されることを特徴とする請求項14記載の方法。
16. ダイの端部に耐摩耗面を形成するために、幅がT1の部分に十分な幅T2の表面合焼ストリング(8)を上記外形部に沿って形成し、残部がスタンプ(16)またはパンチの端部に耐摩耗面を形成し、その結果、スタンプ(16)および/またはパンチのためのダイ(15)内の孔(18)と上記スタンプおよび/またはパンチが上記外形部に沿ってワイヤ放電加工によって同時に得られることを特徴とする請求項15記載の方法。
17. 表面合焼された金属表面(1)をダイ放電加工することを特徴とする請求項13記載の方法。
18. ダイの凹部(19)の少なくとも端部(20および/または21)および/または底面の端部(22及び/または23)に部分的に表面合焼し、次いで表面合焼した端部および/または底面の端部にダイ放電加工を施して最終寸法に仕上げることを特徴とする請求項17記載の方法。
19. ダイ放電加工の後の凹部の最終形状に応じた形状のダイ放電電極(24)によって凹部(19)の端部(20および/または21)および/または底面の端部(22および/または23)をダイ放電加工することを特徴とする請求項18記載の方法。
20. 金属の表面加工方法であって、金属対象(2)、例えば、ダイス、スタンプおよび/または工具のパンチなどに耐摩耗面(1

- 1) を形成するための方法であって、その耐摩耗面が表面処理、好ましくは、高エネルギー、例えばレーザービーム (4) によって対象の表面層 (3) を溶解し、同時に溶融金属 (6) に金属、合金、金属混合物、カーバイドまたはセラミックス (5) を添加することによって作られる、金属対称 (7) の表面合金によって得られるものにおいて、置換しやすさを得るために処理された表面 (1) を放電加工することを特徴とする方法。
21. 金属対称 (8) を表面処理のために部分的に放電加工することを特徴とする請求項 20 記載の方法。
22. 処理された表面 (1) をワイヤ放電加工することを特徴とする請求項 20 または 21 記載の方法。
23. 金属対称 (2) によって形成されるダイ (15) および/またはスタンプ (16) および/またはパンチ上の端部 (13 および/または 14) に対応する外形部に沿って金属対称に部分的に表面処理し、次いで、ダイおよび/またはスタンプおよび/またはパンチが上記外形部に沿ってワイヤ放電加工され、耐摩耗面 (T1, T2) がダイおよび/またはスタンプおよび/またはパンチの端部に沿って部分的に形成されることを特徴とする請求項 22 記載の方法。
24. ダイ (15) の端部に耐摩耗面を形成するために端 (T1) の部分に十分な幅 (T) の表面合金ストリング (8) を上記外形部に沿って形成し、残部がスタンプ (16) またはパンチの端部に耐摩耗面を形成し、その結果スタンプ (16) および/またはパンチのためのダイ (15) 中の孔 (18) とスタンプおよび/またはパンチが上記外形部に沿って金属対称 (2) をワイヤ放電加工することによって同時に得られることを特徴とする請求項 23 記載の方法。
25. 処理された表面をダイ放電加工することを特徴とする請求項 20 または 21 記載の方法。
26. 金属対称によって得られるダイの凹部 (19) の少なくとも端部 (20 および/または 21) および/または底面の端部 (22 および/または 23) を部分的に表面処理し、次いで表面を接合された端部および/または底面の端部を最終寸法にダイ放電加工することを特徴とする請求項 25 記載の方法。
27. ダイ放電加工された後の凹部の最終形状に対応する形状のダイ放電電極 (24) によって凹部 (19) の端部 (20 および/または 21) および/または底面の端部 (22 および/または 23) をダイ放電加工することを特徴とする請求項 26 記載の方法。
28. カーバイドおよび/またはセラミックスおよび/または合金の粒子を溶融金属 (6) に 0.01~80 重量% 添加することを特徴とする請求項 20、21、22、23、24、25、26 または 27 記載の方法。
29. 上記金属材料に 0.1~5mm の最大粒径 (D) の表面処理を施すことを特徴とする請求項 20、21、22、23、24、25、26、27 または 28 記載の方法。
30. 表面処理ストリング (8) の表面に自己潤滑性を付与するために溶融金属 (6) または溶融金属に形成されたものに潤滑成分を添加することを特徴とする請求項 20、21、22、23、24、25、26、27、28 または 29 記載の方法。
31. 潤滑成分として金属または金属混合物を添加することを特徴とする請求項 30 記載の方法。
32. 潤滑成分として溶融金属に二酸化モリブデンを混合することを特徴とする請求項 30 または 31 記載の方法。
33. 潤滑成分として溶融金属に二酸化モリブデンを溶解することを特徴とする請求項 30 または 31 記載の方法。
34. 溶融金属 (6) 内に二酸化モリブデンを形成するために、硬質を含有する溶融金属 (6) にモリブデンを溶解することを特徴とする請求項 30 または 31 記載の方法。
35. 二酸化モリブデンを形成するために、モリブデンと硬質を溶融金属 (6) に含浸させることを特徴とする請求項 30 または 31 記載の方法。
36. 溶融金属 (6) に 5~80 重量% のモリブデンを添加することを特徴とする請求項 32、33、34 または 35 記載の方法。
37. 潤滑金属成分として銅および/または鉛および/またはインジウムを添加することを特徴とする請求項 31 記載の方法。
38. 金属の表面加工方法であって、表面処理、好ましくはレーザーで材料の表面層 (3) を部分的に溶解し、同時に該材料 (2) 以外の特性を有する粒子 (5) を溶融金属 (6) に添加することによる、レーザー (4) による材料 (2) の表面処理、好ましくは表面合金によって形成される表面処理ストリングの相対的な配置に照して、潤滑する表面処理ストリング (8) が、耐摩耗性と摩耗量の減少に関する均質性を表面処理層に付与するために互いに部分的に合併するように配置しているものにおいて、個々の表面処理ストリング (8) の間に非処理部分を露出しないで引き続く研磨または放電加工によって表面処理層を加工することを特徴とする方法。
39. 表面処理ストリングの表面に自己潤滑性を付与するために溶融金属 (6) に潤滑成分を添加または形成し、よって表面処理ストリング (8) を固定することを特徴とする請求項 38 記載の方法。
40. 潤滑成分として、金属または金属混合物を添加することを特徴とする請求項 39 記載の方法。
41. 潤滑成分として、溶融金属に二酸化モリブデンを混合すること
- を特徴とする請求項 39 または 40 記載の方法。
42. 潤滑成分として、溶融金属に二酸化モリブデンを溶解することを特徴とする請求項 39 または 40 記載の方法。
43. 溶融金属 (6) に二酸化モリブデンを形成するために、硬質を含有する溶融金属 (6) にモリブデンを溶解することを特徴とする請求項 39 または 40 記載の方法。
44. 対象、例えば、特に摩耗に耐えやすいプレス機械、工具、曲などの摩耗面に表面処理ストリング (8) を部分的に配置し、上記対象の残りの表面には表面処理ストリング (8) を有しないことを特徴とする請求項 38、39、40、41、42 または 43 記載の方法。
45. 置換しやすさおよび/または大きさを得るために、表面処理ストリング (8) が合併した表面処理層 (1) を放電加工することを特徴とする請求項 38、39、40、41、42、43 または 44 記載の方法。

国際調査報告

PCT/SE 91/00203

1. Classification of subject matter in accordance with the International Patent Classification (IPC) and the International Classification of Diseases (ICD) (IPC: C 23 C 12/00, 26/00, B 23 H 5/00)	
2. Prior art documents (Documents constituting the state of the art)	
IPC Class	C 23 C 12 H
3. Summary of the invention (Summary of the invention)	
4. Claims (Claims)	
5. Description of the invention (Description of the invention)	
6. Abstract (Abstract)	
7. Bibliography (Bibliography)	
8. Remarks (Remarks)	
9. Signature (Signature)	
10. Date (Date)	
11. Office (Office)	
12. Agent (Agent)	

PCT/SE 91/00203

Category	Document	Relevant to claim no.
V	DE, C2, 3715327 (CASTOLIN S.A.) 21 September 1989, see column 1, line 51 - line 54; example 2, 4	1, 7-9, 11-13, 21-46
E	EP, A1, 0190378 (NIPPON STEEL CORPORATION) 12 August 1986, see page 8, line 16 - line 30; page 9, line 8 - line 11; page 12, line 4 - line 13; figures 6, 9; claims 3, 4	1, 10, 12, 13
V	---	1-46
V	GB, A, 1106794 (EBAUCHES S.A.) 20 March 1986, see claims 3, 6	1-6, 21, 31-44
V	GB, A, 2952546 (ROLLS-ROYCE LIMITED) 25 January 1981, see page 2, line 29 - line 42	21, 23-46
V	Patent Abstracts of Japan, Vol 12, No 5, C467, abstract of JP 62-161964, publ 1987-07-17 (TOYOTA MOTOR CORP)	1-6, 21, 31-44
V	VERKSTADEN, Vol 67, September 1971, En konferensrapport: "Modern teknik för precisionstillverkning", page 475 - page 476, see especially page 476, column 2, line 15 - line 23, column 3, line 15 - line 21	1, 14, 15, 21, 23, 39, 46
V	Metals Handbook, 9th Edition, Vol. 3, 1967/1972, Ed. by Taylor Lymon et al., "Mechanizing", Metals Park, Ohio 44473, Page 227 - page 233, page 237, page 238 - page 241, see especially page 238, column 3, line 1 - line 4, from the bottom; page 237, contents, lines 1 and 3; page 238, column 1, line 1 - line 4	1, 14, 18-21, 26-29, 39, 46
V	Metallworking Production, February 1979, Special Report, "Electrical machining - the choice is yours", page 68 - page 69, "EDM/EDM-like machines and applications surveyed", page 70 - page 78, see especially page 71, column 1, line 33 - line 38; page 78, column 1, line 9 - line 18; figures 1, 3 and 4	1, 14-20, 21, 23-25, 39, 46

国際調査報告

PCT/SE 91/00203

This document contains the patent family members relating to the patent document cited in the abstract of the present patent document. The document is not intended to be a substitute for the patent document itself. The document is intended to be a reference for the patent document.

91-02-23

Patent document cited in abstract	Publication date	Patent family members	Publication date
DE-C2- 3423698	87-06-11	FR-A- 2561779 GB-A- 2148104 JP-A- 63079136	85-02-15 85-05-30 85-04-20
DE-C1- 3499582	86-02-20	NONE	
DE-A1- 3635751	87-04-23	GB-A- 2183256 JP-A- 62953314	87-06-03 87-04-28
DE-C2- 3715327	89-09-21	NONE	
EP-A1- 0190378	86-09-13	NONE	
GB-A- 1106794	86-03-20	NONE	
GB-A- 2952546	81-01-28	DE-A-C- 3011022 FR-A- 2452528 JP-C- 1295426 JP-A- 58131164 JP-B- 60013431 US-A- 4299068 US-A- 4300474	80-10-02 80-10-24 85-12-26 73-10-11 85-04-06 81-05-26 81-11-17

第1頁の続き

④Int. Cl. 1

識別記号

庁内整理番号

C 23 C 26/00

K

7217-4K

優先権主張 ⑤1980年3月19日 スウェーデン(S E)①9000987-1
1980年3月19日⑤スウェーデン(S E)①9000988-9